

# NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÀI GIẢNG THÍ NGHIỆM VẬT LÝ ĐẠI CƯƠNG B THEO HƯỚNG TÍCH CỰC HÓA HOẠT ĐỘNG NHẬN THỨC CỦA SINH VIÊN

## BUILDING THE SYSTEM OF LECTURES FOR EXPERIMENT MODULES OF GENERAL PHYSICS B TOWARDS IMPROVING THE COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS

Nguyễn Nhật Quang

Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng; quangnguyennhat1516@yahoo.com.vn

**Tóm tắt** - Việc giảng dạy các học phần thí nghiệm (TN) Vật lý đại cương cho sinh viên (SV) thuộc các trường thành viên của Đại học (ĐH) Đà Nẵng tuân theo một quy trình khoa học và chặt chẽ. Việc chuẩn bị trước bài TN bằng cách phát trước tài liệu bản in để SV tự nghiên cứu trước còn gặp một số hạn chế. SV không có điều kiện tìm hiểu trước các dụng cụ TN nên khó hình dung, không quen với các chỉ tiết kĩ thuật của thiết bị, gây lúng túng và làm sai thao tác dẫn đến rất dễ hư hỏng thiết bị TN. Cán bộ thí nghiệm, mất nhiều thời gian để hướng dẫn các thao tác TN cho nhóm SV thực hành. Xây dựng bài giảng TN tích hợp lên hệ thống học tập LMS (Learning Management System) theo chuẩn Scorm của nhà trường sẽ giải quyết các hạn chế đã nêu và phát huy tính tích cực học tập của SV.

**Từ khóa** - thí nghiệm, Vật lý đại cương, tích cực hóa hoạt động nhận thức, chuẩn Scorm, hệ thống quản lý học tập.

**Abstract** - The teaching of experiment Modules of General Physics course for students of The University of Danang has been following a logical and coherent process. However, in this process students cannot approach the experimental apparatus and procedures until the experiment lesson begins. Instead, the students can only proceed the pre-reading of materials, which is time consuming and insufficient. As a result, the students will have a bad performance in conducting the experiment as well as require more instructions from the teacher. In order to overcome this limitation and thus improve the performance of the teaching activity in experiment modules of this course, the paper presents a learning system LMS (Learning Management System) based on the Scorm criteria.

**Key words** - experiments, general physics, cognitive activity, Scorm criterial, Learning Management System.

### 1. Đặt vấn đề

Học phần Vật lý đại cương (VLĐC) và TN VLĐC là môn học bắt buộc trong chương trình đào tạo kỹ sư của Trường ĐH Bách khoa, ĐH Đà Nẵng. Việc giảng dạy và học tập TN VLĐC chỉ mới dừng lại ở việc chỉ dẫn trực tiếp cho sinh viên (SV) làm TN tại lớp. Với quy mô tuyển sinh gần 3000 SV trên một năm, như vậy có gần 1500 SV học môn TN VLĐC A và B mỗi học kỳ. Với số lượng SV nhiều như vậy, việc giảng dạy sẽ gặp nhiều khó khăn, nhất là về vấn đề chuẩn bị bài của sinh viên, việc làm quen với các dụng cụ. Cách tổ chức dạy học như hiện nay khiến SV thụ động trong quá trình làm TN khó nắm vững quy trình TN, nguyên tắc hoạt động các thiết bị, nguyên lý đo. Mặt khác, việc hỏng hóc dụng cụ thường xảy ra khi thao tác TN, khoản kinh phí vật tư tiêu hao để mua sắm các dụng cụ, thiết bị hư hỏng trong quá trình làm TN lớn, khó đáp ứng lâu dài. Với thực tiễn dạy và học môn TN VLĐC như trên, giải pháp xây dựng một hệ thống bài giảng điện tử về các bài TN là rất cần thiết. Do đó chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu xây dựng hệ thống bài giảng TN và tích hợp lên hệ thống LMS của trường ĐH Sư phạm, ĐH Đà Nẵng.

Chúng tôi trình bày tóm tắt các bước khảo sát và xây dựng các bài TN bao gồm: khảo sát thiết bị và quy trình giảng dạy môn TN VLĐC B do Khoa Vật lý phụ trách giảng dạy tại trường ĐH Bách khoa - ĐH Đà Nẵng...

Nghiên cứu nội dung và viết bổ sung các bài TN VLĐC, tiến hành thực nghiệm để lấy số liệu mẫu, đồng thời rút ra quy trình chuẩn để tiến hành TN có hiệu quả. Ngoài ra, chúng tôi còn trình bày các kết quả xây dựng, sử dụng hệ thống các bài thí nghiệm, cập nhật bài giảng lên hệ thống LMS Moodle.

### 2. Khảo sát thiết bị, dụng cụ, quy trình giảng dạy các bài TN VLĐC B

#### 2.1. Dụng cụ TN và thực trạng sử dụng các thiết bị

Học phần TN VLĐC B gồm các bài TN:

- Đo khối lượng riêng của vật rắn bằng cân chính xác và thước kẹp.
- Đo điện trở bằng phương pháp cầu Uýt-ston (Wheatstone).
- Đo hệ số nhớt của chất lỏng bằng phương pháp Stok (Stockes).
- Đo chiết suất của bản thủy tinh bằng kính hiển vi.

Tiến hành khảo sát thực trạng của các thiết bị TN thuộc 04 bài TN này, kết quả khảo sát như sau:

- Tuy các bộ TN đã được sử dụng từ năm 1997, nhưng các thiết bị và dụng cụ vẫn còn khá tốt. Có một số thiết bị hư hỏng đã được khắc phục sửa chữa bằng kinh phí mua sắm thiết bị tiêu hao hằng năm do trường ĐH Bách khoa cung cấp. Tuy nhiên, do thời gian sử dụng các thiết bị đã quá lâu nên về mặt hình thức các thiết bị trông cũ kỹ.

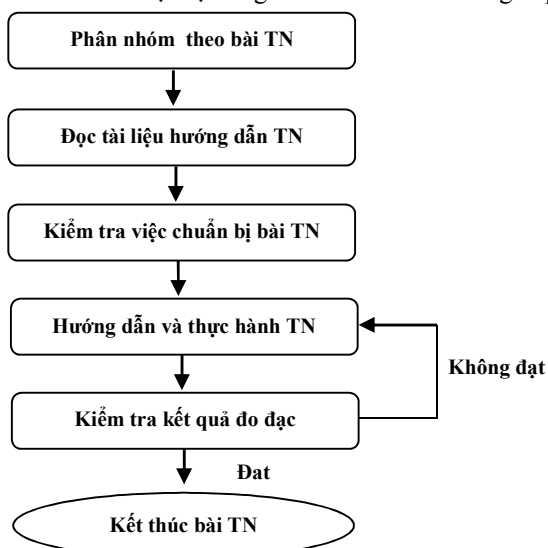
- Điều cần lưu ý là kinh phí cho việc mua sắm vật tư tiêu hao hằng năm vào khoảng 40 triệu đồng [5]. Chủ yếu mua sắm các thiết bị dễ hỏng như: thước kẹp, thước Banme, đồng hồ bấm giây. Một số máy móc cũng dễ hư hỏng như máy đo điện đa năng, các bộ nguồn, Đèn hơi Natri, Đèn hơi Thủy ngân, Lồng ngâm kính. Giá các thiết bị rời này rất đắt tiền. Do đó việc thực hiện TN đúng quy trình để hạn chế gây hỏng hóc và bảo dưỡng tốt là vấn đề rất cần thiết.

#### 2.2. Quy trình giảng dạy TN tại các phòng TN VLĐC thuộc khoa Vật lý, ĐH Đà Nẵng

Hiện tại, quy trình giảng dạy TN tại các phòng TN VLĐC được cán bộ TN thực hiện theo quy trình như Hình 1.

- Phân nhóm thực hành: Chia 4 nhóm tương ứng với 4 bài thí nghiệm, mỗi nhóm có 4 SV;

- Yêu cầu SV đọc nội dung các bài TN cần làm trong 30 phút;



**Hình 1.** Quy trình hướng dẫn bài TN VLDC

- Kiểm tra việc chuẩn bị bài của SV bằng cách yêu cầu SV trả lời các câu hỏi liên quan đến mục đích bài thí nghiệm, dụng cụ thí nghiệm, các bước tiến hành thí nghiệm;

- Hướng dẫn cho SV làm TN và quan sát thái độ học tập. Giúp đỡ SV các thao tác và trả lời các vấn đề thắc mắc thuộc bài thí nghiệm;

- Sau khi SV làm TN xong, yêu cầu nhóm thực hành ghi lại kết quả đo đạc. Cán bộ hướng dẫn TN kiểm tra bảng số liệu đo được. Nếu số liệu chưa tốt yêu cầu nhóm tiến hành đo đạc lại. Nếu kết quả đo tốt thì kết thúc bài TN và chuyển sang thực hành bài kế tiếp;

- Điểm đánh giá học phần như sau: Hệ số 0,4 bao gồm đánh giá mức độ chuẩn bị bài và trả lời các câu hỏi liên quan đến bài TN, thái độ khi thực hành TN. Hệ số 0,6 được đánh giá thông qua nội dung bài báo cáo TN.

### 3. Nghiên cứu nội dung, bổ sung giáo trình TN, thực hiện các hoạt động đo đạc lấy số liệu mẫu

Các bài TN VLDC B đã được Khoa Vật lý, Trường ĐH Sư phạm, ĐH Đà Nẵng biên soạn và giảng dạy từ năm 2007 [1]. Qua nghiên cứu toàn bộ nội dung giáo trình, theo chúng tôi, để dạy các bài TN tốt hơn cần bổ sung một số nội dung sau: thêm các câu hỏi kiểm tra vào phần báo cáo thí nghiệm, chèn các hình ảnh thực tế vào phần giới thiệu dụng cụ TN để SV dễ dàng hình dung các thiết bị dụng cụ cần phải thao tác.

Để việc đánh giá bài báo cáo SV được chính xác và nhanh chóng, chúng tôi đã tiến hành làm các bài TN một cách cẩn thận và lấy số liệu mẫu. Quy trình thực hiện TN với các chuỗi thao tác chính xác và ngắn gọn sẽ được chọn lọc. Điều này giúp cho việc xây dựng các video hướng dẫn TN thuận lợi hơn.

### 4. Xây dựng và sử dụng hệ thống bài giảng TN, cập nhật bài giảng lên hệ thống LMS Moodle

#### 4.1. Lựa chọn phần mềm xây dựng bài giảng

Hiện nay, có rất nhiều phần mềm trình chiếu có thể tạo ra được bài giảng tương tác. Chẳng hạn phần mềm phổ biến

nhất hiện nay là Microsoft Powerpoint. Với phần mềm này người dạy có thể tạo ra những bài giảng có độ tương tác, tạo câu hỏi trắc nghiệm, tạo trò chơi, chèn âm thanh, chèn phim... như một bài giảng e-Learning. Mặt hạn chế của PowerPoint là khó điều chỉnh âm thanh, hình ảnh, phim, không thể đánh giá mức độ hiểu bài của học viên, khó xuất ra chuẩn html. Do đó chúng ta cần lựa chọn thêm phần mềm nhằm hỗ trợ tốt hơn cho phần mềm này.

Có nhiều phần mềm hỗ trợ có thể tích hợp vào Powerpoint như Adobe Presenter, iSpring Presenter, Articulate Presenter '09 (AP9). Tuy nhiên, sau khi nghiên cứu về các tính năng, chúng tôi lựa chọn AP9. Bởi vì AP9 là phần mềm tích hợp vào PowerPoint tăng cường sức mạnh của bộ phần mềm trình chiếu này. Articulate Presenter giúp chuyển đổi các bài trình chiếu powerpoint sang dạng tương tác truyền thông đa phương tiện (Multimedia), có lời thuyết minh, có thể câu hỏi tương tác và khảo sát, tạo hoạt động điều khiển dẫn dắt chương trình, và tạo mô phỏng một cách chuyên nghiệp. AP9 tạo ra bài giảng điện tử tương thích với chuẩn quốc tế về eLearning là AICC, SCORM 1.2.

#### 4.2. Tiến hành hành TN và quay video

Để có thể tạo ra bài giảng trên Powerpoint tốt, cần tiến hành thực hiện các bài TN trên nhiều lần. Qua đó rút ra quy trình thực hiện TN với các thao tác ngắn gọn, chính xác. Các bước thực hiện bài TN bao gồm:

- Chụp và giới thiệu hình ảnh thực tế của các dụng cụ, thiết bị thí nghiệm;

- Ghi video hướng dẫn sử dụng các dụng cụ cơ bản như thước đo: thước kẻ, thước Bammme, cân chính xác, đồng hồ bấm giây, kính hiển vi;

- Ghi video các tiến trình thực hiện TN mẫu.

#### 4.3. Tạo bài giảng tương tác và tích hợp lên hệ thống LMS

Tạo bài giảng tương tác và tích hợp lên hệ thống LMS gồm các bước như sau:

- Chỉnh sửa hình ảnh và video đã ghi được theo nội dung từng bài TN và chuyển đổi video sang dạng flash (để giảm dung lượng file video).

- Tạo bài giảng Powerpoint bằng các dữ liệu đã có: Tài liệu hướng dẫn TN, hình ảnh dụng cụ TN, video hướng dẫn tiến trình TN, hướng dẫn sử dụng các dụng cụ.

- Kết hợp đưa multimedia vào bài giảng: Chèn video và âm thanh, thuyết minh bài giảng, chèn các tệp flash, đưa câu hỏi tương tác, câu hỏi kiểm tra.

- Xuất bài giảng ra chuẩn SCORM.

- Tải 4 bài giảng điện tử đã xây dựng, soạn bằng AP9 vào các hệ thống quản lý học tập LMS.

Ví dụ về bài giảng thí nghiệm được xây dựng theo hướng tích cực hóa hoạt động nhận thức của học sinh dựa theo quy trình chúng tôi đã đề xuất ở trên, cụ thể như sau: Thí nghiệm “Đo điện trở bằng mạch cầu Uyt-Ston (Wheatstone)”.

*Phần tài liệu thực hành bao gồm:*

- Nội dung cụ thể của bài thực hành đo điện trở bằng phương pháp cầu Uyt-Ston;

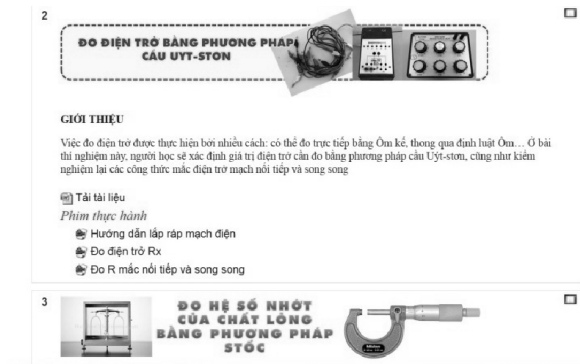
- Hướng dẫn xử lý số liệu, viết báo cáo TN;

- Các câu hỏi kiểm tra gồm các câu hỏi kiểm tra việc

chuẩn bị bài liên quan đến nội dung bài thực hành. Sau khi nghiên cứu nội dung của bài giảng, SV phải trả lời các câu hỏi này để xác nhận đăng nhập hệ thống và đã nghiên cứu tài liệu. Sau khi đã thực hành bài TN, SV thực hiện báo cáo TN theo mẫu và trả lời các câu hỏi kiểm tra, giải thích, đánh giá kết quả đo đạc bài TN.

*Phần phim thực hành gồm các nội dung:*

- Phim hướng dẫn các thao tác lắp ráp mạch điện;
- Phim hướng dẫn thao tác thực hành các nội dung: Đo các giá trị điện trở  $R_x$ , đo điện trở trong trường hợp mắc nối tiếp và song song.



**Hình 2.** Giao diện bài giảng TN được cập nhật trên hệ thống e-Learning.

Các SV sẽ được giáo viên cấp một tài khoản để đăng nhập vào hệ thống và thực hiện theo các yêu cầu của bài học. SV truy cập vào trang web theo địa chỉ <http://www.ued.edu.vn/dgcl/course/view.php?id=16>. Tại đây, người học có thể tải tài liệu TN để nghiên cứu nội dung và trình tự thực hiện thí nghiệm, cách xử lý số liệu và viết báo cáo kết quả. Sau đó nghiên cứu cách sử dụng các dụng cụ TN, quy trình lắp ráp các dụng cụ và tiến trình hướng dẫn thực hiện các thao tác TN ứng với các đoạn phim thực hành.

#### 4.4. Tổ chức dạy học TN VLĐC B với các bài giảng trực tuyến

Chúng tôi xây dựng quy trình tổ chức dạy học các bài TN VLĐC với các bài giảng trực tuyến theo các bước sau:

Bước 1: Dựa vào danh sách SV đăng ký học phần, cung cấp cho mỗi SV một tài khoản đăng nhập vào hệ thống bài giảng. Quản trị hệ thống thực hiện quản lý việc đăng nhập hệ thống theo danh sách nhóm TN.

Bước 2: Căn cứ vào lịch thực hành của các nhóm, yêu cầu SV đăng nhập vào hệ thống, tải các bài giảng để nghiên cứu. Yêu cầu sinh viên trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung bài TN sắp được thực hành nhằm đánh giá khả năng chuẩn bị bài và xác nhận SV đã đăng nhập hệ thống và đã nghiên cứu bài giảng. Quản trị hệ thống sẽ thiết lập thời gian SV đăng nhập hệ thống trước 07 ngày kể từ ngày thực hành TN.

Bước 3: SV thực hành TN tại phòng TN VLĐC do khoa Vật lý bố trí. Bước này bao gồm:

- Cán bộ hướng dẫn TN điểm danh các nhóm thực hành. Phân nhóm thực hành theo các bài TN.
- SV trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung kiến thức của bài TN sắp thực hành.
- SV tiếp nhận dụng cụ thí nghiệm, tiến hành lắp ráp,

thực hiện các TN theo yêu cầu của bài.

- Cán bộ hướng dẫn TN quan sát thái độ thực hành của SV, để đánh giá bổ sung vào cột điểm hệ số 0,4.

- Sau khi thực hành xong bài thí nghiệm, SV trình số liệu đã đo đạc. Cán bộ hướng dẫn xem xét độ tin cậy của số liệu đã đo đạc. Nếu chưa đạt, cán bộ hướng dẫn yêu cầu nhóm thực hiện lại các thao tác đo để lấy kết quả chính xác hơn.

Bước 4: Sau khi thực hiện đầy đủ 04 bài thí nghiệm, sinh viên viết báo cáo TN theo mẫu, trả lời các câu hỏi kiểm tra. SV thực hiện đăng nhập vào hệ thống học tập, nộp bài báo cáo dạng file word hoặc pdf. Xác nhận hoàn thành việc nộp báo cáo với hệ thống. Ở bước này, quản trị hệ thống thiết lập thời hạn nộp bài là 07 ngày kể từ ngày thực hành TN.

Bước 5: Cán bộ hướng dẫn đọc và đánh giá điểm các bài báo cáo của SV. Sau đó nhập điểm tổng kết vào hệ thống nhập điểm của phòng Đào tạo trường ĐH Bách khoa – ĐH Đà Nẵng.

## 5. Kết luận

Hiện nay, mạng internet hầu như có khắp mọi nơi, rất nhiều SV có máy vi tính cá nhân. Với số lượng hơn 1500 SV đăng ký học phần TN VLĐC B mỗi kì, việc triển khai hệ thống bài giảng qua hệ thống e-Learning hết sức thuận lợi:

- Giúp SV có thời gian tìm hiểu trước các bài học tại nhà, tương tác với hệ thống bài giảng thông qua internet. Do đó SV nắm vững quy trình TN, chủ động trong các thao tác lắp ráp dụng cụ và thực hành TN, hạn chế tối thiểu các sai sót gây hư hỏng thiết bị.

- Tiết kiệm được nhiều thời gian chuẩn bị TN trên lớp, tiết kiệm công sức cho cán bộ TN khi hướng dẫn sử dụng thiết bị TN.

- Tiết kiệm được kinh phí mua sắm vật tư tiêu hao do hạn chế tối đa khả năng hỏng hóc dụng cụ trong quá trình thí nghiệm.

- Kích thích và tăng cường khả năng tự học, tự nghiên cứu của SV. Hệ thống bài giảng rất phù hợp với học chế tín chỉ đang áp dụng hiện nay.

Với các bài giảng thí nghiệm được biên soạn công phu tích hợp lên hệ thống dạy học trực tuyến của Trường ĐH Sư phạm – ĐH Đà Nẵng và được Hội đồng khoa học Khoa Vật lý thông qua, chúng tôi tin tưởng rằng hệ thống thí nghiệm sẽ giúp SV hứng thú, tích cực trong tự học, tự nghiên cứu góp phần đổi mới phương pháp dạy học và nâng cao hiệu quả dạy học học phần thí nghiệm Vật lý đại cương B ở Đại học Đà Nẵng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Khoa Vật lý, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng, *Tài liệu TN Vật lý đại cương B*, 2007.
- [2] Phạm Xuân Quế, Nguyễn Xuân Thành, *Các ứng dụng cơ bản của máy vi tính trong DH vật lý (giáo trình điện tử)*, trường ĐHSP, Hà Nội, 2006.
- [3] Phạm Khắc Hùng, *Ứng dụng công nghệ thông tin trong giảng dạy Vật lý*, NXB trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [4] Nguyễn Tú Anh, Vũ Như Ngọc, Vũ Ngọc Hồng, Nguyễn Thế Khôi, Nguyễn Trọng Hải, Lê Hương Quỳnh, *Thực hành Vật lý đại cương 1,2*, Nxb Giáo dục, 1981.
- [5] Khoa Vật lý - Trường Đại học Sư phạm - Đại học Đà Nẵng. Tờ trình về mua sắm trang thiết bị, hóa chất tiêu hao hằng năm phục vụ cho TN VLĐC khối Bách khoa các năm học 2012-2013, 2013 -2014.